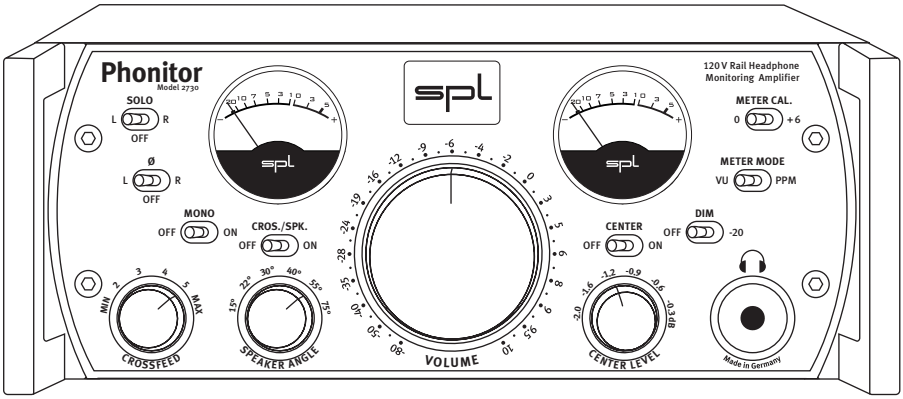
Bedienungsanleitung



Phonitor

Modell 2730

Kopfhörer-Abhörverstärker

Version 1.0 – 5 /2008

Entwickler: Wolfgang Neumann und Hermann Gier

Dieses Handbuch enthält eine Beschreibung des Produkts, jedoch keine Garantien für bestimmte Eigenschaften oder Einsatzerfolge. Maßgebend ist, soweit nicht anders vereinbart, der technische Stand zum Zeitpunkt der gemeinsamen Auslieferung von Produkt und Bedienungsanleitung durch die SPL electronics GmbH. Konstruktion und Schaltungstechnik unterliegen ständiger Weiterentwicklung und Verbesserung. Technische Änderungen bleiben vorbehalten. Dieses Handbuch ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte bleiben vorbehalten. Das Kopieren, Vervielfältigen, Übersetzen oder Umsetzen in irgendein elektronisches Medium oder maschinell lesbare Form im Ganzen oder in Teilen ist nur mit ausdrücklicher schriftlicher Genehmigung der SPL electronics GmbH gestattet.

SPL electronics GmbH, Sohlweg 80, 41372 Niederkrüchten
Tel. (0 21 63) 98 34 0, Fax (0 21 63) 98 34 20
E-Mail: info@soundperformancelab.com
Internet: www.soundperformancelab.de

CE-Konformitätserklärung

Hersteller: SPL electronics GmbH, Produkttyp: Elektroakustisches Gerät, Produkt: Phonitor, Modellnummer 2730, Prüfingenieur: Wolfgang Neumann

Prüfgrundlagen: EN 50081-1:1992, EN 50082-1:1992, EN 60065:1993 Schutzklasse 1, EN 61000-3-3:1995, EN 60065:2002, EN 55013:2001, EN 55020:2002, EN 61000-3-2:2000, Niederspannungsrichtlinie 73/23 EWG; 93/68 EWG.
Hiermit erklären wir, dass die Bauart des Phonitor, Modell 2730, den oben genannten Bestimmungen entspricht.

Hinweise zum Umweltschutz

Am Ende seiner Nutzungsdauer darf dieses Gerät nicht mit dem normalen Hausmüll entsorgt werden. Geben Sie es stattdessen an einer Sammelstelle für Elektro- und Elektronikschrott ab. Die entsprechenden Symbole dafür stehen auf dem Gerät, auf der Verpackung und in der Bedienungsanleitung. Entsprechend ihrer Kennzeichnung können die eingesetzten Materialien wiederverwendet werden. Leisten Sie einen wichtigen Beitrag zum Schutz unserer Umwelt, indem Sie die Wiederverwendung, das Recycling von Rohstoffen oder andere Arten von Altgeräte-Recycling ermöglichen. Weitere Informationen über Ihre zuständige Abfallbeseitigungsstelle erhalten Sie bei Ihrer örtlichen Verwaltung.
WEEE-Registrierung: 973 349 88

© 2008 SPL electronics GmbH. Alle Rechte, technische Änderungen, Irrtümer und Druckfehler vorbehalten. Alle genannten Markennamen sind Warenzeichen der jeweiligen Inhaber.

Inhalt

Hinweise, Lieferumfang 4
Wichtige Sicherheitshinweise 5
Inbetriebnahme 7

Einleitung 8
Eine neue Gerätegattung: Der Kopfhörer-*Abhör*verstärker 9
Mit und ohne Lupe 9
Das Ende der Hörermüdung 10

Rückseite/Anschlüsse 12
Verkabelung 12
Spannungswahlschalter, Netzspannungsanschluss,
Power-Schalter, XLR-Buchsen 13
Pinbelegung XLR-Buchsen, GND Lift-Schalter 14

Frontseite/Anschluss 15
Kopfhöreranschluss, Empfehlungen, Warnung 15

Bedienelemente 16
Crossfeed, Speaker Angle 16
Interaurale Pegel- und Zeitdifferenzen
bezogen auf die Crossfeed-Regelung 17
Interaurale Pegel- und Zeitdifferenzen
bezogen auf die Speaker Angle-Regelung 18
Tabelle: Crossfeed- und Speaker Angle-Parameter 19
CROS./SPK., Center Level, Center Off/On 20
VU-Meter 21
Meter Mode, Meter Cal., Dim 22
Solo, Phase Ø 23
Mono, Volume 24

KURZANLEITUNG: Bedienung der Abhörfunktionen 25
Angleichen der Kopfhörerwiedergabe
an die Lautsprecherwiedergabe 25

Technische Daten 28
Messungen 29
Frequenzgang, Phasengang 29
Klirrfaktor, Verlauf über Ausgangsleistung (W) 30
Klirrfaktor, Verlauf über Frequenz 30

Kopiervorlage Einstellungen 31
Garantie 32

Hinweise

Symbole und Hinweise

DAS BLITZSYMBOL IN EINEM DREIECK WARNT SIE IN DIESER ANLEITUNG VOR DER GEFAHR EINES GEFÄHRLICHEN ELEKTRISCHEN SCHLAGES – DAS GILT FÜR DAS INNERE DES GERÄTS AUCH NOCH EINIGE ZEIT NACH TRENNUNG DES GERÄTS VON DER STROMVERSORGUNG.

DAS AUSRUFEZEICHEN IM DREIECK MACHT SIE IN DIESER ANLEITUNG DARAUF AUFMERKSAM, DASS AN DIESER STELLE WICHTIGE BETRIEBS- UND WARNHINWEISE AUFGEFÜHRT SIND. LESEN SIE DIESE HINWEISE BESONDERS AUFMERKSAM UND FOLGEN SIE DEN HINWEISEN UNTER ALLEN UMSTÄNDEN.

Das Symbol der einzuschaltenden Lampe lenkt Ihre Aufmerksamkeit auf Erklärungen wichtiger Funktionen oder Anwendungen.

Achtung

Führen Sie keine Änderungen an diesem Gerät ohne Genehmigung der SPL electronics GmbH durch. Andernfalls können Sie Garantie-, Gewährleistungs- und Produktunterstützungsansprüche verlieren.

Lieferumfang

Der Lieferumfang umfasst:

- Phonitor, Modell 2730
- Diese Anleitung
- Netzanschlusskabel

Bewahren Sie diese Anleitung bitte auf. Lesen und befolgen Sie alle Sicherheits- und Betriebsanleitungen vor der Gerätebenutzung aufmerksam. Befolgen Sie alle auf dem Gerät angebrachten und in dieser Anleitung vermerkten Warn- und Sicherheitshinweise.

Anschlüsse: Verwenden Sie nur beschriebene Anschlüsse. Andere Anschlüsse können zu Gefahren und Schäden führen.

Wasser und Feuchtigkeit: Verwenden Sie dieses Gerät nicht in Wassernähe, z. B. neben einem Waschbecken oder einer Badewanne, in einem feuchten Keller, neben Schwimmbecken usw. Es besteht die Gefahr sehr gefährlicher Stromschläge!

Eindringen von Fremdkörpern und Flüssigkeiten: Stecken Sie niemals irgendwelche Fremdkörper durch die Gehäuseöffnungen in das Gerät. Sie können mit gefährlichen Spannungen in Kontakt geraten oder einen Kurzschluss auslösen. Schütten sie niemals Flüssigkeiten jeglicher Art auf das Gerät. In allen Fällen besteht die Gefahr von Geräteschäden, Feuer oder gefährlichen Stromschlägen!

Gerät öffnen: Öffnen Sie das Gerät nicht, weil es dadurch beschädigt werden kann und auch nach Trennung von der Stromversorgung die Gefahr eines Stromschlags besteht.

Stromversorgung: Betreiben Sie das Gerät nur an Spannungsquellen, die auf dem Gerät angegeben sind. Wenden Sie sich im Zweifelsfall an Ihren Händler oder Ihren Stromversorger. Trennen Sie das Gerät von der Stromversorgung, wenn es längere Zeit nicht verwendet wird. Ziehen Sie den Netzstecker aus der Steckdose, um das Gerät von der Stromversorgung zu trennen. Stellen Sie daher sicher, dass der Netzstecker immer zugänglich ist.

Netzkabelschutz: Verlegen Sie Netzkabel stets unter Ausschluss der Gefahr von Kabelquetschungen. Treten Sie daher auch nicht auf das Kabel und legen Sie keine Gegenstände darauf ab. Vermeiden Sie die elektrische Überlastung von Wandsteckdosen, Verlängerungskabeln oder Mehrfachsteckdosen Beachten Sie die Herstellerhinweise. Bei Überlastung besteht Feuergefahr und das Risiko von Stromschlägen.

Blitz: Ziehen Sie vor einem Gewitter den Netzstecker aus der Steckdose (jedoch niemals während eines Gewitters – Lebensgefahr!). Verfahren Sie ebenso mit verbundenen Geräten und ziehen Sie auch ggf. über eine Gerätekette verbundene Antennen-, Telefon- oder Computernetzkabel aus den Anschlussdosen, um das Gerät vor Blitz- oder Überspannungsschäden zu schützen.

Wichtige Sicherheitshinweise

Luftzirkulation: Schlitze im Gehäuse dienen der Belüftung, um das Gerät vor Überhitzung zu schützen. Bedecken oder versperren Sie diese Öffnungen niemals. Stellen Sie das Gerät niemals auf eine weiche Unterlage (Teppich, Sofa, Decke o. ä.). Sehen Sie als Abstand zu anderen Geräten sowie bei Schrank- oder Rack-Einbau rundum ca. 4-5 cm Abstand vor.

Regler/Schalter: Betätigen Sie nur Regler und Schalter, die in der Bedienungsanleitung beschrieben werden. Die fehlerhafte Einstellung anderer Regelelemente kann zu Beschädigung führen und Reparaturaufwand nach sich ziehen. Betätigen Sie Schalter und Regler niemals gewaltsam.

Reparaturen: Ziehen Sie den Netzstecker aus der Steckdose und lassen Sie nur von qualifizierten Fachkräften eine Reparatur durchführen, wenn Flüssigkeiten, Regen, Wasser oder Fremdkörper in das Gerät gelangt sind, das Gerät heruntergefallen oder auf andere Weise beschädigt worden ist oder das Gerät trotz Beachtung aller Anleitungen nicht normal funktioniert bzw. Veränderungen in der Leistung aufweist.

Schalten Sie vorab die Sicherung des betreffenden Stromkreises ab, falls das Netzkabel oder der Netzstecker beschädigt ist. Ziehen Sie erst dann den Netzstecker.

Ersatzteile: Stellen Sie sicher, dass Servicetechniker Original-Ersatzteile oder Teile mit denselben Spezifikationen wie die Originalteile verwenden. Falsch spezifizierter Ersatz kann Feuer, elektrischen Schlag oder andere Gefahren sowie Folgeschäden verursachen.

Sicherheitsprüfung: Bitten Sie Servicetechniker stets darum, eine Sicherheitsprüfung vorzunehmen, damit der einwandfreie Betriebszustand des Gerätes gewährleistet ist.

Reinigung: Verwenden Sie zur Reinigung keine Lösemittel, damit die Gehäuseoberfläche nicht beschädigt wird. Benutzen Sie ein sauberes, trockenes Tuch, eventuell mit ein wenig säurefreiem Reinigungsöl getränkt. Trennen Sie das Gerät vor der Reinigung von der Stromversorgung.

Stromanschluss

Stellen Sie vor dem Anschluss des Geräts an die Stromversorgung sicher, dass die Position des rückseitigen Spannungswahlschalters der Spannung Ihrer lokalen Stromversorgung entspricht (230V/50 Hz = 220-240 V, 115V/60 Hz = 110-120 Volt). Wenden Sie sich im Zweifelsfall an Ihren Händler, einen qualifizierten Elektriker oder an das örtliche Elektrizitätswerk.

Vor dem Anschließen an die Stromversorgung und an weitere Geräte sind das Gerät und alle daran anzuschließenden Geräte auszuschalten. Ebenso ist das Gerät vor jeder Änderung der Verkabelung stets auszuschalten. Befolgen Sie alle Sicherheitshinweise ab Seite 5.

Aufstellung

Platzieren Sie das Gerät ausschließlich auf einer festen, ebenen und geraden Unterlage. Das Gehäuse des Geräts ist weitgehend gegen elektromagnetische und hochfrequente Einstreuungen geschützt. Dennoch ist Sorgfalt bei der Wahl des Aufstellplatzes angebracht, um nachteilige Effekte durch eventuell einfallende Störsignale oder -potentiale auszuschließen. Stellen Sie das Gerät weder in der Nähe von Störquellen wie Transformatoren und Motoren oder hochspannungsführenden Leitungen und Geräten noch unmittelbar über oder unter Endstufen und digitalen Prozessoren auf. Stellen Sie das Gerät nicht an einem Platz mit direkter Sonneneinstrahlung oder nahe einer Heizung auf. Vermeiden Sie allgemein die Einwirkung von Vibrationen, Rauch, Staub oder Schmutz, Hitze oder Kälte. Sorgen sie stets für ausreichende Luftzirkulation: halten Sie rundum einen Abstand von 4-5 cm zu anderen Geräten ein.

Vor dem Einschalten

Schalten Sie das Gerät immer erst ein, wenn Sie sich vergewissert haben, dass der Lautstärkeregler im Linksanschlag steht. Regeln Sie erst dann auf eine gewünschte Lautstärke. Andernfalls können Kopfhörer oder Ihr Gehör Schaden nehmen!

Einleitung

Der Arbeit mit dem Kopfhörer kommt zunehmende Bedeutung zu. Dies liegt sicherlich auch daran, dass moderne Produktionsmittel eine dezentrale Produktion begünstigen. Teile der Produktionen finden daher immer öfter in akustisch fragwürdigen Räumen statt: der Einsatz von Kopfhörern macht spätestens dann Sinn, wenn die Räumlichkeiten, in denen gemischt werden soll, derartige akustische Defizite (z. B. Raummoden) aufweisen, das eine erfolgreiche Mischung unmöglich wäre.

Aber auch durch die Tatsache, dass viele Musiker oder Produzenten zu Hause arbeiten können, möchten, dürfen oder gar müssen, drängt sich der Kopfhörer auf: abendliche bis nächtliche Sessions können dank Kopfhörer ohne die Beschallung der Umgebung erfolgen und extrem aufwändiger Akustikbau entfällt.

Nun wird jedem Kopfhörer-Nutzer neben dem großen Vorteil in der analytischen klanglichen Beurteilung auch der große Nachteil gegenüber Lautsprecher-Abhören geläufig sein: die Schwierigkeit – wenn nicht Unmöglichkeit – raumklanglich zu urteilen.

Schon vor einigen Jahren reiften Pläne für einen gediegenen SPL-Kopfhörerverstärker auf Basis der 120-Volt-Technik. Der eigentliche Reiz lag für unseren Projektleiter Hermann Gier jedoch genau darin, den großen Nachteil bei der Arbeit mit dem Kopfhörer zu beseitigen. Es galt also, die wesentlichen raumklanglichen Parameter bei der Lautsprecher-Abhörsituation auch auf das Kopfhörer-Monitoring zu übertragen.

Nach mehrjährigen Entwicklungs- und Optimierungsphasen können wir nun den Phonitor vorstellen – der Name, der sich aus „Headphone“ und „Monitor“ zusammensetzt, ist dabei Programm.

So macht schon der Funktionsumfang des Phonitors sofort deutlich, dass es sich nicht um einen normalen Kopfhörerverstärker handelt. Neben üblichen Parametern fallen neuartige Funktionen wie „Crossfeed”, „Speaker Angle” und „Center Level” auf. Es sind die wesentlichen Parameter zur Einstellung der Basisbreitenempfindung, Balance und räumlichen Wahrnehmung, wie wir sie von der Lautsprecherwiedergabe her kennen: Crossfeed simuliert das frequenzabhängige, pegelbezogene Übersprechen beider Kanäle. Speaker Angle bestimmt die Basisbreite mit laufzeitbezogenem Übersprechen. Center Level regelt die Balance zwischen Mitten- und Seitensignalen.

Anwendungen

Neben der hervorragenden generellen Eignung als Lautsprecher-Ersatz stellt der Phonitor in gut ausgestatteten Studios eine vollwertige Abhöralternative dar.

Darüber hinaus kann man den Phonitor in fremde Studios oder Produktionsumgebungen mitnehmen – die vertrauten Abhörbedingungen werden mobil.

Und schließlich kann man mit dem Phonitor einfach Musik so genießen, wie sie produziert worden ist, nämlich für die Wiedergabe über Lautsprecher.

Eine neue Gerätegattung: Der Kopfhörer-*Abhör*verstärker

Der Phonitor ist unsere High-End-Interpretation einer kompletten Abhöreinheit für Kopfhörer. Ein gut gewähltes System aus Phonitor und Kopfhörern kann Lautsprecher weitgehend ersetzen und bietet beste Voraussetzungen für ein ermüdungsfreies Hören und erfolgreiches Arbeiten. Wir bezeichnen den Phonitor daher als einen Kopfhörer-Abhörverstärker.

Die Basis für diese High-End-Entwicklung bildet unsere bewährte 120-Volt-Referenztechnik, bei der eigens entwickelte und gefertigte SPL-SUPRA-Operationsverstärker mit einer Betriebsspannung von 120 Volt betrieben werden – das entspricht ungefähr dem Doppelten der bisher leistungsfähigsten Schaltungen in der analogen Audiotechnik. Durch die Verarbeitung derart hoher Energie erreichen wir mit den 120-Volt-Schaltungen einzigartige Leistungsdaten vor allem hinsichtlich Dynamikumfang und Übersteuerungsfestigkeit. Die im musikalischen Sinne wesentlichen technischen Eckdaten übertreffen somit alle bekannten analogen oder digitalen Spezifikationen (siehe hierzu auch das Kapitel „Das Ende der Hörermüdung“ ab Seite 10).

Mit und ohne Lupe

Der Phonitor vereint die Vorteile zweier Abhörmethoden: einerseits das traditionelle, analytische Arbeiten über Kopfhörer wie mit einer akustischen Lupe unter bewusstem Ausschluss von Raumeinflüssen, andererseits das Abhören über Lautsprecher, also ohne akustische Lupe, aber mit Raumeinflüssen. ⇢

Das Arbeiten mit der Lupe hat seine Stärken, wenn es gilt, Rauschen, Klicks oder Knackser zu entdecken, Schnitte zu beurteilen oder klangliche Probleme einzelner Tracks zu beurteilen.

Auf Lautsprechern fallen solche Analysen schwerer, da die genannten Probleme einfach weniger aufallen – man arbeitet also ohne Lupe. Dafür genießt die Lautsprecher-Abhöre den Vorteil der räumlichen Balance in einer (aufstellungsabhängig definierbaren) Stereobreite, die uns die Illusion einer akustischen Bühne verschaffen kann.

Die herkömmliche Kopfhörerwiedergabe erzeugt dagegen eine 180-Grad-Stereobreite mitten durch den Kopf – und genau daher gilt das Mischen über Kopfhörer als sehr problematisch bis unmöglich. Ein wichtiger Aspekt ist dabei die unnatürliche Räumlichkeit durch die komplette Trennung der Kanäle, die beim natürlichen Hören und auch bei der Stereowiedergabe auf Lautsprechern nicht existiert. Schwer zu beurteilen sind vor allem die klangliche Balance, das Stereobild und die Lautheit der Phantom-Mitte. Panorama-Einstellungen und damit verbundene EQ-Einstellungen, die auf Kopfhörern eingestellt sind, funktionieren auf Lautsprechern meist nicht.

Der zunächst oft beeindruckende „Super-Stereo-Effekt" bei Kopfhörern wirkt auf die Dauer ermüdend. Beim Hören über Lautsprecher wird die Klangbühne vorne empfunden, wohingegen beim Hören über Kopfhörer die Bühne links und rechts erscheint, wodurch die Vorne-Hinten-Informationen verloren gehen.

Das Ende der Hörermüdung

Neben den unnatürlichen Räumlichkeitseindrücken führen weitere Nachteile zu vorzeitiger Hörermüdung beim Hören und Mischen über Kopfhörer.

Zunächst of der Kopfhörer selbst, der vielleicht nicht allzu komfortabel zu tragen ist. Ein minderwertiger Kopfhörerverstärker ist oft ein weiterer, gewichtiger Grund für vorzeitige Hörermüdung. In den heutigen Kopfhörerverstärkern kommt fast ausnahmslos vergleichsweise anspruchslose IC-Technik zum Einsatz. Im günstigen Fall arbeiten sie mit einer symmetrischen Spannungsversorgung von +/-15V bis +/-18V, in weniger günstigen Fällen sogar nur mit einer unsymmetrischen Spannung von 9V oder 12V aus externen Steckernetzteilen.

Nun verhält sich die Spannung zur Leistungsfähigkeit einer elektrischen Schaltung aber etwa so wie der Hubraum zur Leistungsfähigkeit eines Verbrennungsmotors: Hubraum ist durch nichts zu ersetzen – außer durch mehr Hubraum.

SPL setzt bereits seit einigen Jahren in allen Produkten der Mastering-Serie die eigens entwickelte 120-Volt-Technik ein. Konsolen und Signalprozessoren der SPL-Mastering-Serie prägten auf Anhieb als zentrale Elemente die Installationen der renommiertesten Mastering-Häuser unserer Zeit (z. B. Bob Ludwigs Gateway Mastering & DVD in den USA, Simon Heyworth's Super Audio Mastering in Großbritannien oder die Galaxy Studios in Belgien).

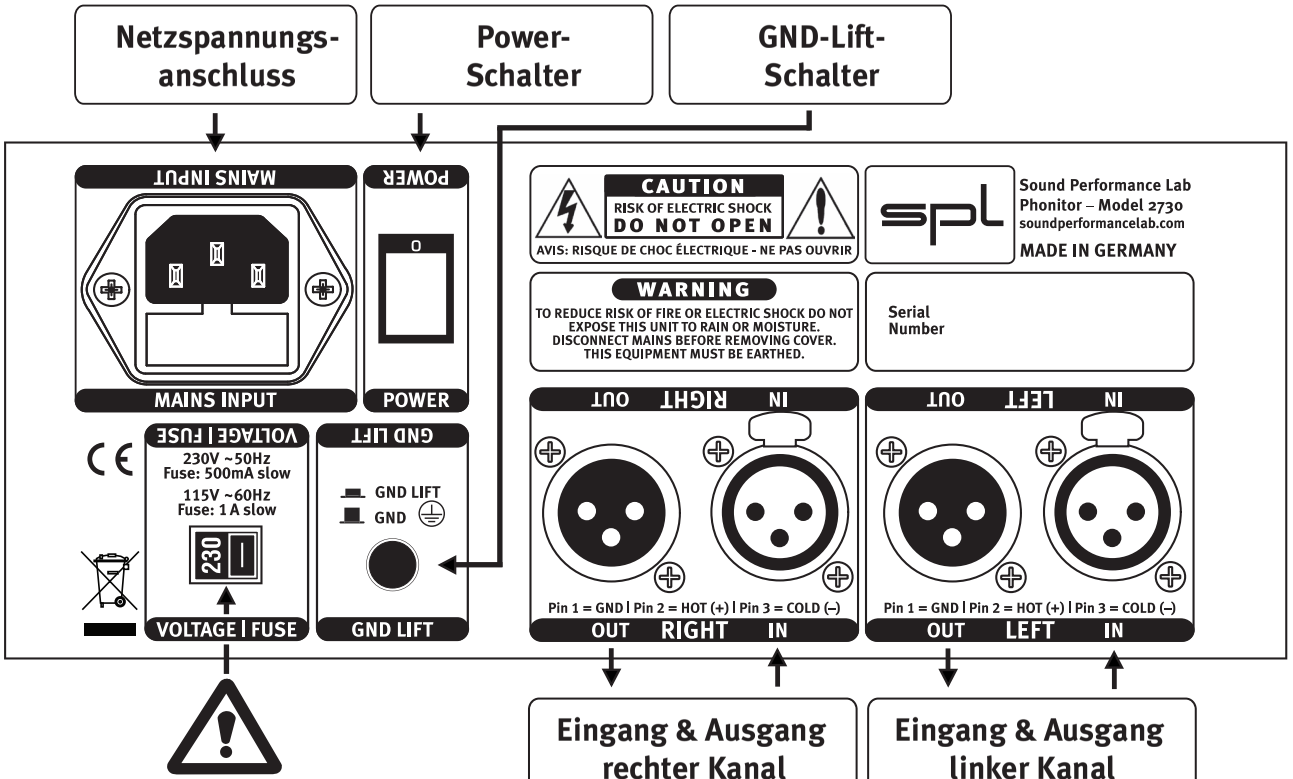
Die 120-Volt-Technik basiert auf den zuvor bereits erwähnten diskreten SUPRA-Operationsverstärkern aus eigener Fertigung, die von SPLs Mitbegründer und Chefentwickler Wolfgang Neumann über viele Jahre hinweg entwickelt und perfektioniert wurden.

Im Phonitor verrichten insgesamt neun SUPRA-OPs ihren Dienst. Die SUPRA-OPs haben einen Signal-Rauschabstand von 116dB und bieten mehr als 34 dB (Messgrenze) an Übersteuerungsfestigkeit – das ergibt einen unerreichten Dynamikumfang von knapp 150 dB.

Das musikalische Resultat kann sich durchaus hören lassen: Egal, was sie womit hören, egal wie laut Sie hören – der Phonitor bleibt immer weit davon entfernt, ausgelastet oder gar überlastet zu sein. Das Phasenbild ist immer absolut stabil, THD nahezu unmessbar.

Die SUPRA-OPs können im Phonitor nicht im Entferntesten gestresst werden. Und genau deshalb klingt die Musik auffällig entspannt und gelassen. Alle Frequenzen werden ausgewogen wiedergegeben, Bässe sind stabil und straff, Mitten sind klar und differenziert, Höhen sind transparent und weich.

Die denkbar höchste Neutralität in der Wiedergabe ist die direkte Folge der herausragenden technischen Basis, die unsere 120-Volt-Technik für die Audio-Signalverarbeitung legt: Störpotentiale wie Rauschen, Verzerrungen sind derart gering, dass wir an die Grenzen der Messgeräte gelangen – was bleibt, ist unverfälscht klingende Musik.



Prüfen Sie die korrekte Einstellung des Spannungswahlschalters entsprechend der lokalen Stromversorgung.

Der Phonitor kann über die rückseitigen XLR-Buchsen in jedes Stereosignal eingeschleift werden. Kopfhöreranschluss frontseitig.

Spannungswahlschalter (Voltage)

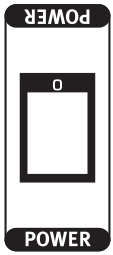
Mit dem Spannungswahlschalter passen Sie das Netzteil der jeweiligen Spannung an, die lokal zur Verfügung steht.

Stellen Sie vor dem Anschluss des Phonitors an das Stromversorgungsnetz sicher, dass die Position des rückseitigen Spannungswahlschalters (Voltage) der Spannung Ihrer lokalen Stromversorgung entspricht (230 oder 115 Volt).

Netzspannungsanschluss

Schließen Sie das mitgelieferte, dreipolige Kaltgeräte-Netzkabel an die dreipolige Standard-IEC-Anschlussbuchse (Mains Input) an. Transformator, Stromkabel und Kaltgerätebuchse entsprechen den VDE-, UL- und CSA-Bestimmungen. Die Stromsicherung (träge) hat einen Wert von 500 mA (230 V) bzw. 1A (115 V).

Power-Schalter



Mit dem rückseitigen Power-Schalter schalten Sie das Gerät ein oder aus. Die VU-Meter sind beleuchtet und geben daher auch Aufschluss über den Betriebszustand.

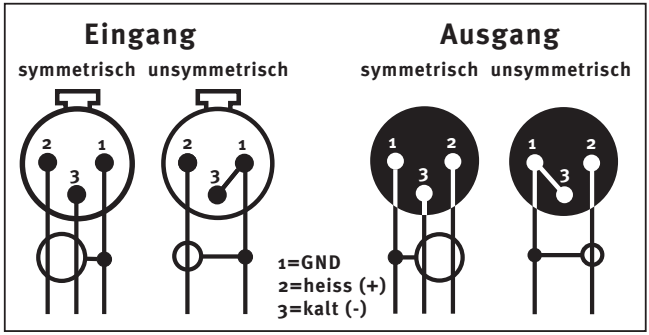
Schalten Sie das Gerät immer erst ein, wenn der Lautstärkeregler im Linksanschlag steht. Regeln Sie erst dann auf eine gewünschte Lautstärke. Andernfalls können Kopfhörer oder Ihr Gehör Schaden nehmen!

XLR-Buchsen

Schalten Sie vor dem ersten Anschluss und bei allen weiteren Kabelanschlussarbeiten das Gerät und alle daran anzuschließenden Geräte aus (Power-Schalter auf der Rückseite). Andernfalls können verbundene Geräte, Kopfhörer sowie Ihr Gehör Schaden nehmen.

An die Eingangs-XLR-Buchsen des linken und rechten Kanals schließen Sie das abzuhörende Signal an. Beide Ausgänge sind ebenfalls als XLR-Buchsen ausgeführt und geben das Eingagssignal unverändert wieder aus – durch den Anschluss des Phonitors geht also kein Monitorausgang verloren. Die elektronisch symmetrierten Ein- und Ausgangsstufen weisen eine hohe Gleichtaktunterdrückung auf und können lange Kabelwege treiben (abhängig von Kabelkapazitäten und folgenden Eingangsstufen).

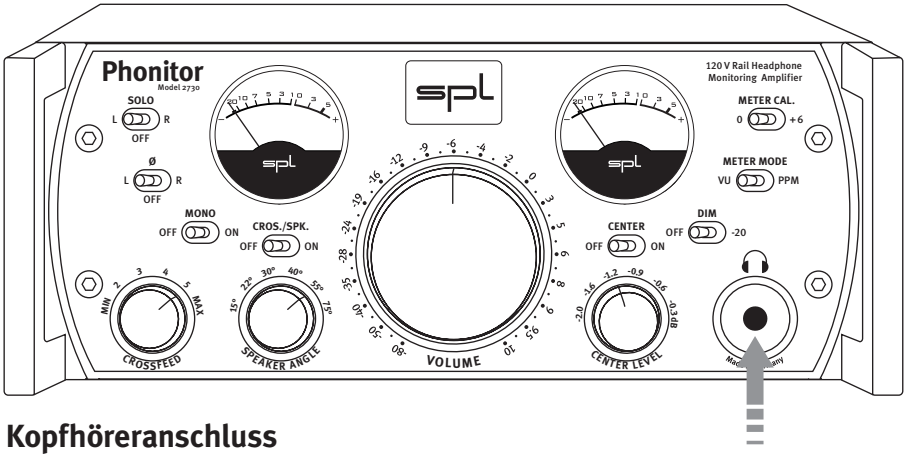
Pinbelegung XLR-Buchsen



Die Abbildung zeigt die Pinbelegung aller XLR-Buchsen sowie die korrekte Polung der symmetrischen XLR-Buchsen, falls Sie eine Verbindung über eine unsymmetrische Verkabelung herstellen müssen.

GND-Lift-Schalter

Mit dem GND Lift-Schalter auf der Rückseite können Sie Brummschleifen aufheben, indem die interne Masse von der Gehäusemasse getrennt wird. Brummschleifen treten beispielsweise auf, wenn der Phonitor an Geräte mit einem anderen Erdpotential angeschlossen wird.



Kopfhöreranschluss

Den Kopfhörer schließen Sie an der Frontseite über die Stereo-Klinkenbuchse an. Die Klinkenbuchse ist für 6,35 mm TRS-Stecker ausgelegt.

Pinbelegung: Spitze=Linker Kanal, Ring=Rechter Kanal, Schaft=Masse.

Achten Sie beim Anschluss darauf, dass der Stecker vollständig eingesteckt ist und somit fest sitzt.

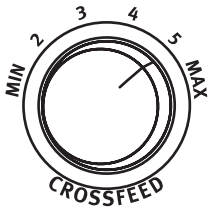
Empfehlungen

Ziehen Sie den Kopfhörerstecker ab, bevor Sie den Phonitor ausschalten. Durch Entladungen kann es sonst zu fiependen Geräuschen kommen. Wir haben auf zusätzliche Schaltungen zur Verhinderung dieses Phänomens verzichtet, da sie die Klangqualität mindern.

Reduzieren Sie immer die Lautstärke, bevor Sie einen Kopfhörer aufsetzen oder bevor Sie den Kopfhörerstecker ziehen oder einstecken (etwa bei einem Kopfhörerwechsel). So vermeiden Sie, dass ggf. lautere Knackser an Ihr Gehör dringen. Darüber hinaus gibt es aber auch keine unliebsamen Überraschungen, falls der nächste Kopfhörer eine geringere Impedanz hat und daher bei gleicher Lautstärkeeinstellung am Phonitor das Signal deutlich lauter überträgt.

Warnung

Schließen Sie niemals Mono-Klinkenstecker an die frontseitige Klinkenbuchse an. Die Verwendung eines Mono-Klinkensteckers führt zu einem Kurzschluss und zieht die Zerstörung der Endstufen nach sich! Kopfhörerzuleitungen haben immer Stereoklinkenstecker, daher sollten Sie Kopfhörer immer nur direkt anschließen.



Crossfeed

Mit dem Crossfeed-Schalter stellen Sie pegelbezogen die frequenzabhängige Simulation des Übersprechens beider Kanäle ein, wie es bei der Wiedergabe über Lautsprecher auf Grund ihres Abstrahlverhaltens in einem Raum auftreten würde. Die Variation des Crossfeed-Wertes kann man in etwa mit dem Einfluss verschiedener Raumgrößen und -charakteristiken auf dieselbe Lautsprecheraufstellung vergleichen.

Die Einstellung erfolgt in sechs Stufen zwischen einem Minimal- und einem Maximalwert und interagiert mit der Einstellung des Speaker Angle-Wertes zur Simulation der Stereo-Basisbreite, siehe nächster Absatz.

Für weitere Informationen zur Simulation einer spezifischen Lautsprecherwiedergabe lesen Sie bitte das Kapitel „Angleichen der Kopfhörerwiedergabe an die Lautsprecherwiedergabe“ ab Seite 25.

Speaker Angle

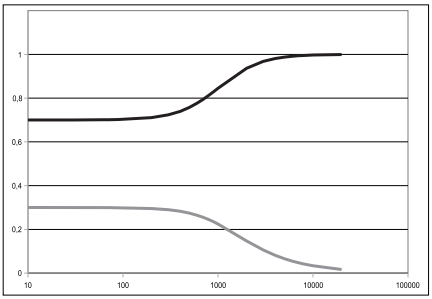
Mit dem Speaker Angle-Schalter stellen sie laufzeitbezogen die frequenzabhängige Simulation der Stereo-Basisbreite ein. Die Beeinflussung des Zeitpunktes, zu dem die Schallsignale auf das Ohr treffen, entspricht der Variation des Aufstellungswinkels bei einem realen Lautsprecherpaar.

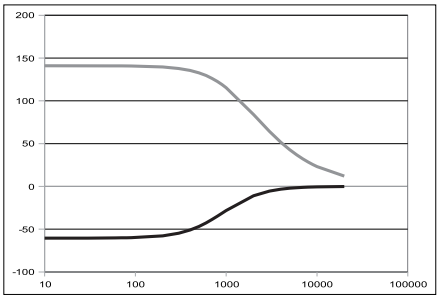
Die Konstanten des zeitbezogenen Übersprechens zwischen linkem und rechtem Kanal bewegen sich insgesamt im Bereich von 90 bis 635 Mikrosekunden. Vergleichen Sie hierzu die Tabelle „Crossfeed- und Speaker Angle-Parameter“ auf Seite 19. Dieser Tabelle können Sie rechnerisch begründete Einstellungsempfehlungen entnehmen (hervorgehobene Zeilen), die als Ausgangspunkt für die Simulationseinstellung einer gegebenen Abhöranlage bzw. deren Aufstellungswinkel sicher gut geeignet sind. Optimale Ergebnisse sind jedoch nur zu erwarten, wenn man die Empfehlungen sorgfältig prüft und entsprechend individueller Verhältnisse korrigiert. Wichtig ist vor allem, zur Feinabstimmung einer Winkeleinstellung den Crossfeed-Wert zu nutzen.

Für weitere Informationen zur Simulation einer spezifischen Lautsprecherwiedergabe lesen Sie bitte das Kapitel „Angleichen der Kopfhörerwiedergabe an die Lautsprecherwiedergabe“ ab Seite 25.

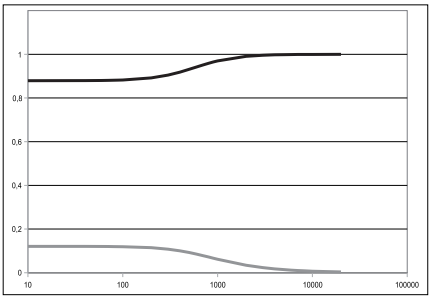
Interaurale Pegel- und Zeitdifferenzen bezogen auf die Crossfeed-Regelung

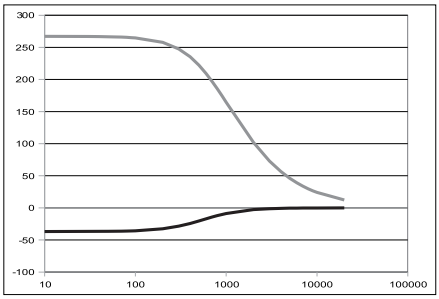
Die folgenden beiden Diagramme zeigen die Frequenzverläufe der interauralen Pegeldifferenz (links) und der interauralen Zeitdifferenz (rechts) jeweils bei *maximalem* Crossfeed-Wert und einem Speaker Angle von 30 Grad.





Die folgenden beiden Diagramme zeigen die Frequenzverläufe der interauralen Pegeldifferenz (links) und der interauralen Zeitdifferenz (rechts) jeweils bei *minimalem* Crossfeed-Wert und einem Speaker Angle von 30 Grad.



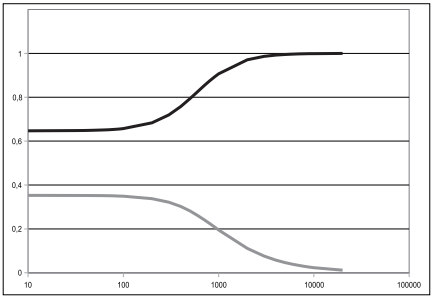


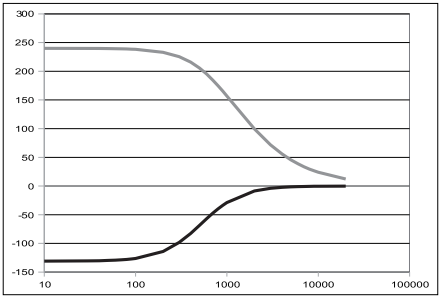
Die schwarzen Kurven stehen für die Direktschall-Seite, die grauen Kurven stehen für die Seite, die jeweils gegenüber liegt. Es ist gut zu erkennen, dass die Entzerrungen hauptsächlich für Frequenzen unterhalb 1 kHz vorgenommen werden.

Es wird auch deutlich, dass die Crossfeed-Regelung hauptsächlich pegelbezogen arbeitet. Die Einflüsse auf die Zeitdifferenzen sind dagegen vergleichsweise geringer. Dass sie aber auch verändert werden zeigt die Interaktion von Crossfeed- und Speaker Angle-Regelung.

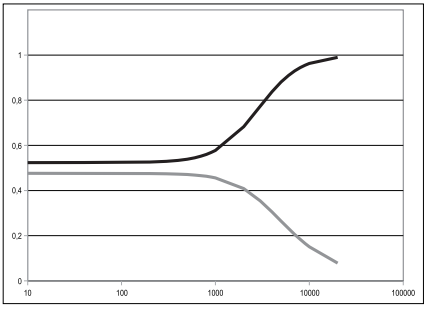
Interaurale Pegel- und Zeitdifferenzen bezogen auf die Speaker Angle-Regelung

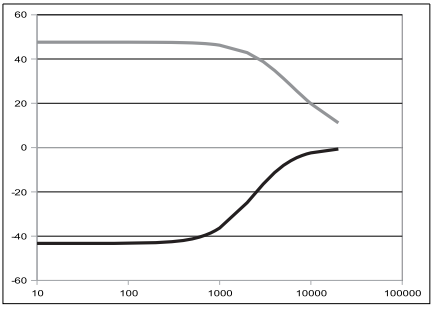
Die folgenden beiden Diagramme zeigen die Frequenzverläufe der interauralen Pegeldifferenz (links) und der interauralen Zeitdifferenz (rechts) jeweils bei maximalem Crossfeed-Wert und einem Speaker Angle *von 75 Grad*.





Die folgenden beiden Diagramme zeigen die Frequenzverläufe der interauralen Pegeldifferenz (links) und der interauralen Zeitdifferenz (rechts) jeweils bei maximalem Crossfeed-Wert und einem Speaker Angle *von 15 Grad*.





Die schwarzen Kurven stehen für die Direktschall-Seite, die grauen Kurven stehen für die Seite, die jeweils gegenüber liegt.

Je größer der Speaker Angle-Wert (bzw. Aufstellwinkel eines realen Lautsprecher-Sets), desto weiter verschiebt sich der Einfluss der gegenüberliegenden Seite zu tiefer liegenden Frequenzen, da durch den größer werdenden Bogen um den Kopf herum nur noch zunehmend tiefere Frequenzen beeinflusst werden.

Es wird auch deutlich, dass die Speaker Angle-Regelung hauptsächlich laufzeitbezogen arbeitet. Die Einflüsse auf die Pegeldifferenzen sind relativ gesehen geringer.

Crossfeed- und Speaker Angle-Parameter

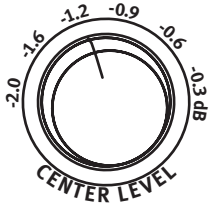
Speaker Angle-Schalter	Crossfeed-Schalter	Pegel-Differenz	Laufzeit-Differenz (µs)	Lautsprecher-winkel
15°	**MAX**	0,03	90	10°
	5	**0,06**	**130**	**15°**
	4	0,08	165	20°
	3	0,12	210	25°
	2	0,16	250	30°
	MIN	0,2	320	35°
22°	**MAX**	0,24	133	15°
	5	0,35	165	20°
	4	**0,4**	**210**	**20°**
	3	0,47	220	25°
	2	0,5	230	25°
	MIN	0,6	250	30°
30°	**MAX**	0,4	205	20°
	5	0,49	235	25°
	4	0,56	260	30°
	3	**0,64**	**280**	**30°**
	2	0,7	300	30°
	MIN	0,76	335	40°
40°	**MAX**	0,26	290	30°
	5	**0,34**	**355**	**40°**
	4	0,4	400	45°
	3	0,49	455	45°
	2	0,5	480	55°
	MIN	0,6	535	70°
55°	**MAX**	0,34	350	40°
	5	0,44	405	45°
	4	0,5	450	50°
	3	**0,58**	**490**	**55°**
	2	0,52	525	65°
	MIN	0,7	555	70°
75°	**MAX**	0,31	375	40°
	5	0,4	450	50°
	4	0,44	505	60°
	3	**0,54**	**560**	**70°**
	2	0,6	600	80°
	MIN	0,64	635	90°

Die hervorgehobenen Zeilen zeigen bei welchen Crossfeed-Werten sich eingestellte Speaker Angle-Werte und Lautsprecherwinkel am genauesten treffen. Um eine reale Aufstellung zu reproduzieren können diese Einstellungen als Ausgangswerte empfohlen werden.
Formeln zur Berechnung siehe http://www.sengpielaudio.com/LaufzeitdifferenzenBeimNatuerlichenHoeren.pdf.

CROS./SPK.

Mit dem Schalter CROS/SPK. schalten Sie die Crossfeed- und Speaker Angle-Funktion gemeinsam ein oder aus. Der A/B-Vergleich kann so direkt vorgenommen werden.

Die Höreindrücke sind nicht so spektakulär, wie man vielleicht zunächst erwarten mag – der Phonitor ist aber auch kein Effektgerät. Geht man von einer 180-Grad-Verteilung bei normaler Kopfhörerwiedergabe aus – also der Super-Stereo-Breite, die mit der Lautsprecherwiedergabe so wenig zu tun hat – so können Sie die Basisbreite mit dem Speaker Angle-Schalter stufenweise bis auf 15 Grad verengen. Mit der Crossfeed-Funktion simulieren Sie anschließend die akustische Wirkung von Raumgröße und -charakteristik auf eine gegebene Abhöranlage.



Center Level

Mit dem Center Level-Regler regeln Sie die Intensität der Mittensignale in Bezug zur Crossfeed- und Speaker Angle-Regelung des Stereosignals.

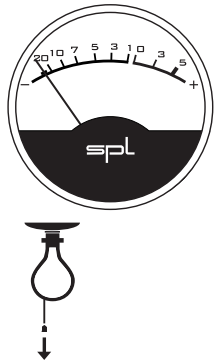
Das Center Level-Signal wird als Mono- Summe aus linkem und rechtem Kanal gebildet und dem Stereosignal aufgemischt. Die Dämpfung erfolgt fein abgestuft in sechs Schritten (0,3, 0,6, 0,9, 1,2, 1,6 und 2 dB).

Bei der normalen Hörerfahrung über Kopfhörer ist das Mittensignal (Phantom-Mitte) eher leiser als die Seitensignale (Stereosignale), die durch den Super-Stereo-Effekt lauter erscheinen. Wenn nun durch Crossfeed- und Speaker Angle-Bearbeitung die Basisbreite verengt wird, damit sie der Lautsprecherwiedergabe entspricht, kann die Phantom-Mitte bei der Kopfhörerwiedergabe sogar etwas zu intensiv ausfallen. Die Phantom-Mitte würde dann bei der Lautsprecherwiedergabe zu leise erscheinen. Die Dämpfung des Center Levels bewirkt, dass das Mittensignal wieder im richtigen Lautstärkeverhältnis zum Stereosignal steht.

Center Off/On

Schaltet die Elektronik des Center Level-Schalters ein oder aus. Mit den beiden Schaltern CROS./SPK. Off/On und CENTER Off/On kann also zwischen der herkömmlichen Betriebsart Kopfhörerverstärker und der Betriebsart Kopfhörer-Abhörverstärker gewählt werden.

VU-Meter



Die VU-Anzeigen (VU = Volume Unit) zeigen den Eingangspegel für jeden Kanal an. Der Anzeigenbereich reicht von –20 dB bis +5 dB. Bei Bedarf können Sie die Empfindlichkeit um 6 dB herabsetzen, so dass der Anzeigenbereich bis +11 dB Eingangspegel reicht (siehe „Meter Cal.“ auf Seite 22).

Das VU-Meter ist eine Sonderanfertigung nach SPL-Spezifikationen, das dank einer optimalen Ballistik eine ausgewogene optische Wahrnehmung des Audiosignals gewährleistet. Es bietet als zusätzliche Besonderheit zwei Anzeige-Modi: VU und PPM. Der VU-Modus zeigt Durchschnittspegel an und gibt daher eher Aufschluss über die gesamte Lautheit oder Energie des Signals. Der PPM-Modus (PPM = Peak Program Meter) zeigt Spitzenpegel an. Die zeitliche Kalibration der VU-Anzeige entspricht den BBC-Anforderungen. Im VU-Modus bewegt sich die Anstiegszeit bis 0 dB bei ca. 300 ms. Im PPM-Modus liegt die Anstiegsgeschwindigkeit bis 0 dB bei ca. 2 ms und die Rücklaufzeit bis auf -20dB bei 1,5 Sekunden. So sind auch kurze Peaks bis etwa +5 dB sichtbar, da der Zeiger nicht jedesmal den gesamte Weg des Anzeigenbereichs zurücklegen muss.

Meter Mode

Mit dem Meter Mode-Schalter können Sie die Anzeigencharakteristik vom VU-Modus auf den PPM-Modus umschalten. Die PPM-Anzeige zeigt Spitzenpegel an und entspricht Anzeigen an AD-Wandlern. Dort ist der Spitzenwert von Interesse, damit der Wandler nicht übersteuert wird und hörbar verzerrt. Es kann bisweilen Sinn machen, im PPM-Modus die +6-dB-Stellung des Meter Cal.-Schalters zu aktivieren.

Meter Cal.

Mit diesem Schalter können Sie die Anzeigenempfindlichkeit der VU-Anzeige verändern. Wenn Sie die +6-dB-Schalterstellung wählen, wird der Anzeigenbereich um 6dB nach oben verschoben. Die Zeigerstellung bei 0 dB auf der VU entspricht nun einem Eingangswert von 6 dBu.

Dim

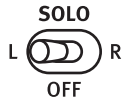
Die Dim-Funktion reduziert die Abhörlautstärke (Volume) um 20dB. Normalerweise setzen Sie diese Funktion ein, um zwischen zwei definierten Lautstärken beim Mischen zu wählen, ohne den Volume-Regler bewegen zu müssen. 20dB haben sich in der Praxis als guter Differenzwert etabliert.

Sie können die Dim-Funktion aber auch zur Anpassung an verschiedene Kopfhörerimpedanzen und den daraus resultierenden Empfindlichkeitsunterschieden nutzen. Der Ausgang und der optimale Lauf des Volume-Reglers ist auf einen 600-Ohm-Kopfhörer abgestimmt, also dem Studio-Standard.

Es gibt aber auch viele Kopfhörer, die eine wesentlich geringere Impedanz aufweisen, z.B. 250 Ohm oder sogar nur 50 Ohm. Ein 50-Ohm-Kopfhörer wird schon bei sehr geringen Volume-Einstellungen sehr laut sein. Der nutzbare Regelweg des Volume-Potentiometers ist daher eingeschränkt. Nutzen Sie in solchen Fällen die Dim-Funktion, um den nutzbaren Regelbereich des Volume-Potis wieder zu vergrößern. Die hohe Bauteil- und Schaltungsqualität des Phonitors gewährleistet, dass auch bei aktivierter Dim-Funktion kein negativer Einfluss auf die Signalqualität messbar ist.

Beachten Sie, dass die VU-Anzeige die 20-dB-Dämpfung bei aktiviertem Dim anzeigt. Aktivieren Sie ggf. die Meter Cal. +6-dB-Schalterstellung, um den Anzeigenbereich zu erweitern, falls die Nadel links kleben bleibt. Addieren Sie den angezeigten Werten 14 dB, um wieder auf die aktuellen Eingangspegel zu übersetzen.

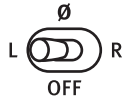
Solo



Mit dem Solo-Schalter können Sie den rechten und linken Kanal des Stereosignals jeweils einzeln abhören. Der Solo-Kippschalter hat drei Positionen: L, R und OFF. Wählen Sie die mittlere Position OFF, um das Stereosignal zu hören. Schalten Sie auf L, um nur den linken Kanal zu hören und auf R, um nur den rechten Kanal zu hören.

Da der auf Solo geschaltete Kanal auch auf der jeweiligen Abhörseite bleibt, nennt man diese Funktion auch „Solo-In-Place“. Möchte man aber das Solo-Signal eines Kanals in der Mitte hören („Solo-To-Center“), schalten Sie zusätzlich die Mono-Schaltung ein. Die Solo-To-Center-Variante erlaubt interessante Vergleichsmöglichkeiten beider Kanäle. Sie können beispielsweise sofort erkennen, ob der Klang beider Kanäle vergleichbare Hoch- und Mittentonanteile enthält. Ebenso stellen Sie schnell fest, ob in der Mitte zu platzierende Signale wie Stimme, Snare, Kick oder Bass auch genau in der Phantommitte platziert sind oder nicht – falls nicht, sind Signale des rechten und linken Kanals unterschiedlich laut.

Phase ø



Eine wichtige Abhörfunktion ist die Phasenumkehrschaltung. Wie bei der Solo-Funktion können sie auch hier zwischen L, R und OFF wählen. Wählen Sie die mittlere Position OFF, um das Stereosignal zu hören. Schalten Sie auf L, um nur den linken Kanal in der Phase zu drehen (also um 180°). Schalten Sie auf R, um nur den rechten Kanal in der Phase zu drehen.

Mit der Phasenumkehrung können Sie bei gleichzeitiger Aktivierung der Mono-Schaltung zwischen beiden Audiokanälen eine Differenz bilden. Übrig bleibt, was im Stereobild nur links oder nur rechts vorhanden ist, je nachdem, welchen Kanal Sie in der Phase gedreht haben. In diesem Differenzsignal können Sie nun ebenfalls beurteilen, ob beispielsweise mittig zu platzierende Signale auch genau in der Phantommitte „sitzen“ oder nicht. Falls nicht, bleibt ein Rest des Mittensignals übrig, da es sich nicht vollständig auslöscht – was bei einem Mono-Signal aber der Fall sein muss. Vor dieser Prüfung sollten Sie etwaige Stereoeffekte stumm schalten, da natürlich Signalanteile beispielsweise des Stereohalls auf der Stimme übrig bleiben werden.

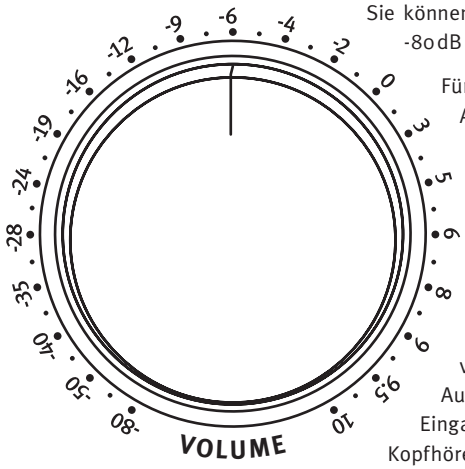
Wichtiger noch als die genaue Prüfung der Phantommitte ist es jedoch, Artefakte herauszuhören: die gleiche Vorgehensweise eignet sich hervorragend, um z. B. Verzerrungen durch digitale Übersteuerungen zu erkennen (Wandler, DAW-interne Mischung).

Mono

Die Mono-Schaltung bildet die Summe der Stereokanäle. Falls Sie, wie oben beschrieben, die Mono-Schaltung zusammen mit der Solo-Schaltung einsetzen, wird der Signalpegel um ca. 6dB geringer sein als bei einem auf Mono geschalteten Stereosignal. Das ist normal, da ja im Solo-Modus nur ein Kanal Mono abgehört wird.

Die Mono-Schaltung ist neben den zuvor beschriebenen, nützlichen Funktionen in Kombination mit der Phasen- und Solo-Funktion auch wichtig, um die Monokompatibilität der Mischung zu prüfen. Diese Kompatibilitätsprüfung hat nicht mehr den hohen Stellenwert früherer Zeiten, aber sie ist immer noch unverzichtbar für die Radiomischung oder Vinyl-Produktion.

Volume



Sie können das Signal um 10dB verstärken oder um bis zu -80dB absenken.

Für die Lautstärkeregelung kommt ein hochwertiges ALPS-RK27-Potentiometer zum Einsatz (auch oft als „Big Blue“ bezeichnet, aber es stammt nicht von einem namhaften Büromaschinenhersteller). Es zeichnet sich durch eine hohe Übersteuerungsfestigkeit, sehr guten Gleichlauf und ein gutes Drehgefühl bei ausreichendem Widerstand ohne Schwergängigkeit aus.

Der Volume-Regler ist mit einer relativen dB-Skala versehen, die sich auf den Eingangspegel bezieht. Auf der 2-Uhr-Position ist die 0-dB-Stellung, das Eingangssignal wird hier mit unverändertem Pegel vom Kopfhörerverstärker ausgegeben (Verstärkungsfaktor 1 oder „unity gain“).

Ist ein Kopfhörer mit 600 Ohm Eingangsimpedanz angeschlossen, dann ergibt sich bei einem Eingangssignal von 0dB und einer Volume-Einstellung von 0dB gemessen aus 3cm Abstand zur Hörmuschel ca. 80dB Schalldruck. Bezogen auf das Stereosignal liegt der Schalldruck dann bei ca. 83dB.

Angleichen der Kopfhörerwiedergabe an die Lautsprecherwiedergabe

Der Phonitor bietet zunächst sämtliche Schalt- und Regelfunktionen, die für ein professionelles Monitoring benötigt werden: Solo L/R, Polarität L/R, Mono, Dim, Volume, PPM/VU Metering.

Die neuen Funktionen Crossfeed, Speaker Angle und Center Level befördern den Phonitor jedoch von einem herkömmlichen Kopfhörer-Verstärker zu einem Kopfhörer-Abhörverstärker, mit dem es möglich ist, eine lautsprecheräquivalente Wiedergabe über Kopfhörer zu erzielen.

Diese neuen Funktionen erfordern allerdings, dass Sie sich etwas Zeit für die Anpassung nehmen.

Wir empfehlen in folgenden fünf Schritten vorzugehen:

1. Wählen Sie Audio-Material aus, das Sie gut kennen und das der Produktion, die Sie mischen möchten, ähnlich ist. Es ist nicht sinnvoll, klassische Musik zu hören und den Phonitor darauf einzustellen, wenn Sie eine Pop-Produktion mischen wollen. Die von Laufzeit-Stereophonie bestimmte klassische Musik weist häufig geringere Basisbreiten als Pop- oder Rock-Musik, wo häufig durch extreme Panaroma-Einstellungen eine breitere Basis vorhanden ist.
Gleichen Sie auch die Lautstärke von Lautsprechern und Kopfhörern einander an.

2. Achten Sie darauf, beim Vergleichshören schnell und bequem zwischen Lautsprechern und Kopfhörer wechseln zu können. Es ist dabei wichtig, dass Sie die Lautsprecher schnell ausschalten können, um Übersprechen in den Kopfhörer zu vermeiden. Je nachdem, ob Sie einen offenen, halb-offenen oder geschlossenen Kopfhörer gewählt haben, werden die Lautsprecher mehr oder weniger übersprechen.

3. Als Ausgangspositionen wählen Sie zunächst folgende Einstellungen: Crossfeed: 3, Speaker Angle: 30°, Center Level: -1,2dB

4. Schalten Sie die Funktionen CROS./SPK. und CENTER ein. Die Audio-Kanäle werden nun mit einer genau berechneten Zeit-, Pegel- und Frequenzkorrektur gemischt, die dem Hören über Lautsprecher nachempfunden ist. Vergleichen Sie nun ihre Höreindrücke über Kopfhörer und Lautsprecher. Achten Sie zunächst auf die richtige Stereobasisbreite.

Falls Ihnen die Basis auf dem Kopfhörer zu eng oder zu breit erscheint, haben Sie immer zwei Korrekturmöglichkeiten: Speaker Angle oder Crossfeed. Zunächst sollten Sie sich aber der Stereobreite über den Speaker Angle nähern (das entspricht dem Aufstellungswinkel eines realen Lautsprecher-Sets), um dann mit der Crossfeed-Regelung zu arbeiten (das entspricht dem Einfluss der Raumgröße auf die Lautsprecherwiedergabe).

Wenn Sie den Speaker Angle-Wert erhöhen, wird die Laufzeit vergrößert, was den Effekt einer breiteren Basis vermittelt. Technisch ausgedrückt wird die interaurale Zeitdifferenz erhöht, die interaurale Pegeldifferenz ändert sich aber nur wenig.

Erhöhen Sie den Crossfeed-Wert, wird mehr Signalanteil der gegenüberliegenden Seite beigemischt, aber die Laufzeit bleibt weitgehend gleich. Technisch ausgedrückt wird die interaurale Pegeldifferenz verringert. Die interaurale Zeitdifferenz hingegen ändert sich nur wenig.

Lassen Sie sich nicht von den skalierten Gradzahlen für den Lautsprecherwinkel dazu verleiten, dass Sie nur genau den Wert einstellen, der auch physikalisch durch die Lautsprecher beschrieben wird. Diese Werte sind als Näherungswerte zur Bestimmung der Laufzeit zu betrachten. Ein im 30°-Winkel aufgestelltes Lautsprecherpaar kann mit der 40°-Speaker Angle-Einstellung am Phonitor durchaus korrekt repräsentiert werden.

Tipp: Falls Sie unsicher sind, in welchem Winkel die Lautsprecher aufgestellt sind, können Sie dies wie folgt berechnen. Sie benötigen einen Taschenrechner mit Kreisberechnungsfunktionen (in unserem Fall 'arctan' = arcus tangens) und ein Metermaß.

Messen Sie die Distanz zwischen beiden Lautsprechern, also zwischen den Membranmitten und teilen Sie den Abstand durch 2. Das Ergebnis nennen wir A. Messen Sie nun den Abstand zwischen der Mitte der Lautsprecherebene und der Hörposition (Ohren). Dieses Ergebnis nennen wir B. Der Winkel W, in dem die Lautsprecher aufgestellt sind, berechnet sich nach der Formel: W = arctan A:B. Bitte beachten Sie bei der Berechnung auch die genaue Sitzposition bzw. dass eine Änderung der Sitzposition insbesondere im Nahfeld teils beträchtliche Änderungen der Winkel mit sich bringen kann.

5. Nachdem Sie Crossfeed und Speaker Angle eingestellt haben, können Sie sich der Center Level-Einstellung widmen. Obwohl bei normaler Wiedergabe über Kopfhörer die Phantom-Mitte eher zu leise ist, erscheint sie nach Korrektur durch Crossfeed und Speaker Angle eher als zu laut. Ließe man nun den Center Level außer acht, können in der Mischung die Mittensignale zu leise sein. Senken Sie die Phantom-Mitte ab, um diesen Effekt zu vermeiden.

Nach Abschluss Ihrer Einstellungarbeiten sollten Sie eine sehr gute Annäherung der Lautsprecherwiedergabe an die Kopfhörerwiedergabe erzielt haben.

Abschließend wollen wir dennoch darauf hinweisen, wie wichtig das Abhören über Lautsprecher bleibt. In jedem Studio verfügt man über alternative Abhören, die unterschiedlich klingen (Z. B. Nahfeld, Mittlere und Große Abhöranlage). Man hört die Mischung auf dem Kofferradio, im Auto und auf der Hi-Fi-Anlage ab. Überall wird die Mischung anders klingen – also auch über den Kopfhörer. Der Phonitor kann die Ergebnisse der Arbeit auf Kopfhörer allerdings sehr gut an den Klangeindruck einer gegebenen (Nahfeld-) Lautsprecher-Abhöre annähern.

Technische Daten

Audio

Frequenzgang:	‹10 Hz bis ›200 kHz (-3 dB)
Gleichtaktunterdrückung:	-80 dBu
Bei 1 kHz, odBu Eingangspegel und Verstärkungsfaktor 1	
Übersprechen bei 1 kHz:	-67 dB
Klirrfaktor bei 1 kHz:	0,005 %
Bei o dBu Eingangspegel und Verstärkungsfaktor 1	
Rauschen (A-bewertet):	-97 dBu
Dynamikumfang:	129,5 dB
Bei 600 Ω Anschlussimpedanz	

Eingänge (XLR-Anschlüsse, elektronisch symmetriert)

Impedanz:	ca. 20 kΩ symmetrisch ca. 10 kΩ unsymmetrisch
Maximaler Eingangspegel:	+24 dBu

Ausgänge

XLR-Anschlüsse:	Eingang durchgeleitet, elektr. symmetriert
Kopfhörerausgang:	6,3-mm-Stereo-Klinkenbuchse
Pinbelegung Spitze = links, Ring = rechts, Schaft = GND	
Impedanz:	9 Ω

Endstufe

Max. Ausgangsleistung:	1,7 W (+32,2 dBm) *Bei 1 kHz und 600 Ω Anschlussimpedanz*
	360 mW (+25,6 dBm) *Bei 1 kHz und 30 Ω Anschlussimpedanz*

Spannungsversorgung

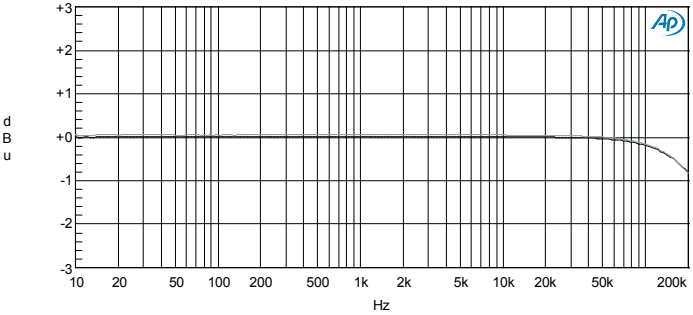
Netzspannung:	230 V AC, 50 Hz / 120 V AC, 60 Hz
Leistungsaufnahme:	max 23,7 VA
Sicherung:	100-120 V AC: T 1 A/200-240 V AC: T 500 mA

Maße & Gewicht

Höhe x Breite x Tiefe (mm):	106 x 216 x 393 (Höhe o. Fuß 88 mm/2HE)
Gewicht:	4,05 kg

o dBu = 0,775 V. Technische Änderungen vorbehalten.

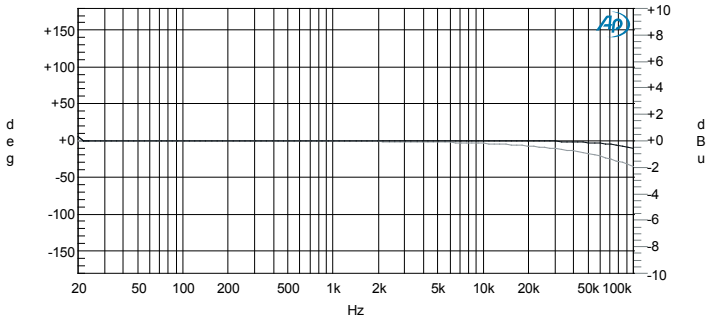
Audio Precision Phonitor Model 2730 05/27/08 09:50:42



Frequenzgang Eingang/Kopfhörerausgang über linken und rechten Kanal

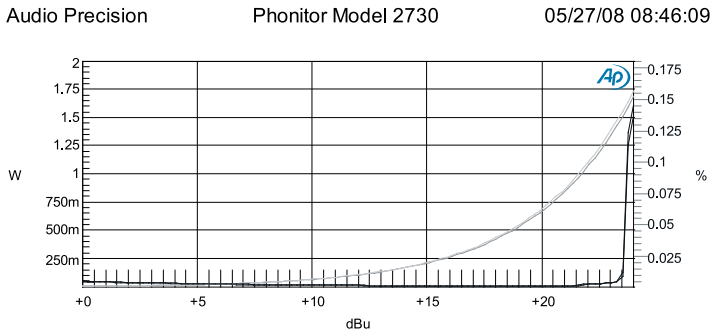
Messgeneratorausgang 600 Ohm/Messgeräteingang 600 Ohm, Lautstärkeregler Phonitor 0 dB: ‹10 Hz bis ›200 kHz (-3 dB).
Der große lineare Übertragungsbereich garantiert, dass das gesamte Frequenzspektrum nicht eingeengt werden kann, d. h. die Übertragung von Formanten und Oktavierungen von Instrumenten im Hochtonbereich unterliegt keinesfalls einer Beschränkung.

Audio Precision Phonitor Phase/FC 04/15/08 08:34:58



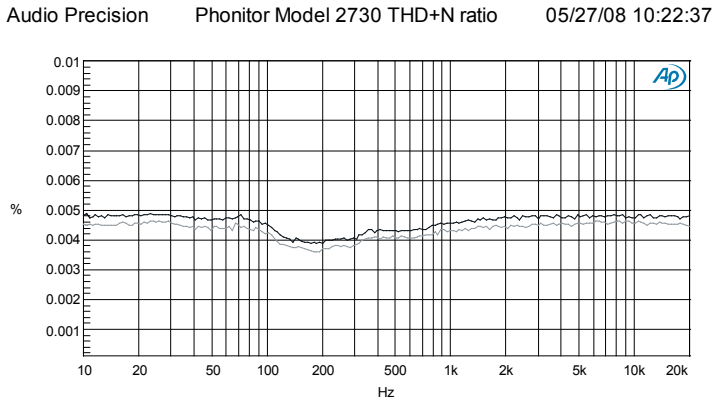
Phasenverlauf Ein-/Ausgang, linker und rechter Kanal

Messgeneratorausgang 600 Ohm, Messgeräteingang 600 Ohm, Lautstärkeregler Phonitor 0 dB.
Diese Messung zeigt die geringe Phasenabweichung im oberen Frequenzbereich. Die Phasenabweichung beschreibt den zeitlichen Versatz zwischen Ein- und Ausgangssignal – je geringer, desto besser. Durch die extrem phasenlineare Übertragung bis oberhalb 50 kHz ist eine hörbare Beeinträchtigung ausgeschlossen.



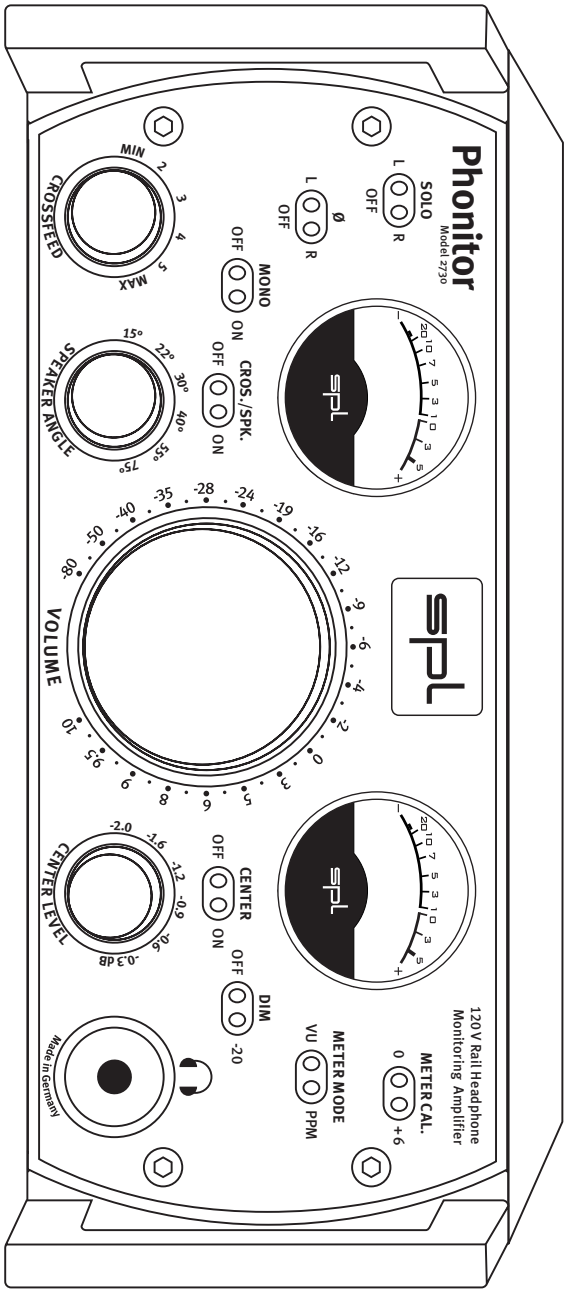
Klirrfaktor (THD), Verlauf über Ausgangsleistung (W)

Messgeneratorausgang 600 Ohm, Messgeräteingang 600 Ohm, Lautstärkeregler Phonitor 0 dB.
Dargestellt ist eine analytische Messung des Klirrfaktors. Hohe Klirrfaktoren können in der Musik als Rauigkeit und Überbetonung von hohen Frequenzen wahrgenommen werden. In üblichen Arbeitsbereichen (um 0 dBu) weist der Phonitor extrem geringe Klirrfaktoren auf. Ausgehend von einem 0-dB-Eingangssignal und einem 600-Ohm-Kopfhörer entsteht bei 0 dB Volume-Einstellung 83 dB Schalldruck (Stereosignal, 3 cm Abstand). Lautstärken, die oberhalb 10 dBu entstünden, sind bereits weit oberhalb erträglicher Pegel.



Klirrfaktor (THD), Verlauf über Frequenz

Messgeneratorausgang 600 Ohm, Messgeräteingang 600 Ohm, Lautstärkeregler Phonitor 0 dB. Verlauf des Klirrfaktors über den Frequenzbereich von 10 bis 20 kHz bei 0 dB über beide Kanäle.
Die Werte sind durchweg extrem niedrig unterhalb 0,005%, so dass ein ermüdungsfreies Hören garantiert ist.


Phonitor
Model 2730
SOLO
L
OFF
R
Ø
L
OFF
R
MONO
OFF
ON
CROS./SPK.
OFF
ON
MIN
MAX
CROSSFEED
SPEAKER ANGLE
15°
22°
30°
40°
55°
75°
VOLUME
CENTER
OFF
ON
CENTER LEVEL
-0.3dB
DIM
OFF
-20
METER MODE
VU
PPM
METER CAL.
0
+6
120 V Rail Headphone
Monitoring Amplifier
Made in Germany
spl

Für alle SPL-Produkte gewähren wir eine Herstellergarantie von zwei Jahren bei Material- oder Verarbeitungsfehlern ab Werksauslieferungsdatum.

Endkunden wird eine zweijährige Gewährleistung seitens des Handels gewährt. Bitte wenden Sie sich daher für vollständige Gewährleistungsbestimmungen und in allen Servicefällen immer zunächst an Ihren Händler.

Direkte Produktunterstützung seitens SPL bei Fragen zur Installation und Anwendung erfordert die Produktregistrierung. Bitte füllen Sie daher die beiliegende Garantiekarte vollständig und gut lesbar in Druckbuchstaben aus und senden sie direkt an SPL oder nutzen Sie die Online-Registrierung unter **www.soundperformancelab.de**.